

**VIII Международная научно-практическая конференция****«Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине»****Секция 6. Актуальные вопросы ядерного нераспространения, безопасность и экология ядерной отрасли**

Гамма-спектрометрия предоставляет уникальные возможности проведения разнообразных исследований во многих областях знаний. Основной задачей спектрометрических измерений является определение энергии, интенсивности гамма-линий от различных источников, их идентификации и локализации. Посредством данного типа исследования осуществляется разрушающий и неразрушающий анализы ядерных и радиоактивных материалов [1].

Вследствие физических процессов, происходящих в исследуемом веществе пробы, в спектре пики полного поглощения отклоняются от дискретного значения и носят характер распределения Гаусса, что осложняет проведение качественного и количественного анализа материалов. Поэтому в гамма-спектрометрии возникает необходимость снижения значения допуска по энергии при идентификации неизвестных изотопов. Если расстояние между характеристическими гамма-линиями изотопов превышает заданный допуск по энергии, то увеличивается вероятность корректно идентифицировать неизвестные изотопы. Поэтому для повышения достоверности идентификации необходимо минимизировать допуск по энергии при идентификации неизвестных нуклидов.

В данной работе рассмотрено влияние статистического набора данных в пике полного поглощения на точность определения центроиды и соответственно энергии этого пика. Измерения проводились на коаксиальном планарном детекторе из особо чистого германия производства фирмы Canberra. В качестве источников гамма-излучения использовались образцовые стандартные гамма-излучатели (ОСГИ). Измерения были проведены на всем диапазоне энергий от 88 кэВ до 1332 кэВ.

В результате установлена зависимость точности определения энергии пика полного поглощения от статистического набора в этом пике. Показано, что для минимизации допуска по энергии при качественном анализе с использованием полупроводникового детектора из особо чистого германия необходимо чтобы площадь пика полного поглощения составляла не менее 100 000 отсчетов. В этом случае допуск по энергии может быть снижен до 10 эВ, что значительно повышает достоверность идентификации.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бойко В.И., Жерин И.И., Каратаев В.Д., Недбайло Ю.В., Силаев М.Е. Образовательная программа в области физической ядерной безопасности. Учебное пособие «Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов». – 2011. – 356 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA В ОБЛАСТИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

С.Р. Зинатулина, А.В. Годовых

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [Safina\\_0194@mail.ru](mailto:Safina_0194@mail.ru)

К критической инфраструктуре государства, принято относить особо важные объекты, системы или сети, в случае отказа работы которых, в результате выхода из строя или умышленного причинения им вреда, вплоть до их уничтожения, будут иметь тяжелые, или даже разрушительные последствия для национальной безопасности, экономики, общественного здравоохранения и других составляющих инфраструктуры государства. Одними из подобных объектов являются объекты атомной энергии. На данных объектах действуют различные технические системы, обеспечивающие их безопасное функционирование. К ним относятся системы жизнеобеспечения объекта, контроля радиационной обстановки, учета и контроля ядерных материалов и другие. На ядерных объектах, в течение последнего десятилетия, реализуется программа по

широкомасштабному замещению устаревших аналоговых систем, цифровыми. Это объясняется несколькими причинами. Одна из них, это ужесточение требований нормативно-правовой документации, стремление соответствовать международным стандартам безопасности, а также повсеместным развитием цифровой электроники, выходом из тиража некоторых видов аналоговых продуктов. Еще одной немаловажной причиной для внедрения современных технических средств, является то, что для контроля и упорядочивания деятельности организаций, осуществляющих деятельность в области атомной энергии, востребованы компьютерные системы с достаточным уровнем производительности, высокой надежностью и удобством обслуживания. Возможность внедрения компьютерных систем объясняется двусторонней зависимостью.

В связи с расширением номенклатуры цифровых устройств, использующихся для обеспечения безопасности на ядерном объекте, растут возможности и пути сбора информации. Контроль параметров окружающей среды, обработка данных с устройств считывания, контроля, видеонаблюдения и пр., в каждый момент времени способны генерировать огромные массивы данных. По требованиям нормативно-правовой документации, вся информация о состоянии всех систем объектов ядерно-топливного цикла, должна храниться сроком не меньшим чем срок эксплуатации рассматриваемого объекта. Эти требования говорят о необходимости хранения соответствующего количества информации. Данные должны обрабатываться, анализироваться и храниться. При переходе объектов ядерно-топливного цикла на использование цифровых устройств, появляется возможность использовать последние наработки в сфере информационных технологий. Одной из подобных разработок в IT сфере является концепция Big Data – “большие данные”. Понятие “большие данные” связывают с инструментами, процессами и процедурами, которые позволяют создавать, воздействовать и управлять очень большими наборами данных и местами их хранения.

С другой стороны, если обобщить все вышесказанное, то можно сказать что появилась возможность хранить, обрабатывать и анализировать потоки данных, значительно превышающие те, что были доступны буквально несколько лет назад. Появились новые методы, средства и устройства обработки данных. Создаются и совершенствуются математические модели и алгоритмы обработки. Разрабатываются технологии хранения данных в долговременной перспективе. Компьютерные технологии сделали резкий скачок вперед. Также опираясь на вышесказанное можно сделать вывод не только о новых возможностях обрабатывать и хранить информацию, но и генерировать ее в новых объемах. Под этим понимается расширение использования систем мониторинга, в качественном и количественном ключе, использование новых алгоритмов оценки и прогнозирования ситуаций. Для получения таких объемов информации необходимы и соответствующие технические средства для ее сбора. То есть появилась необходимость разработки и внедрения новейших технических средств обеспечивающие более объемный и качественный, своевременный сбор информации о состоянии объекта.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Хофрейтер Л. Критическая инфраструктура-содержание, структура и проблемы ее защиты // *Securitologia*. – 2014. – Т.1. – № 1. – С. 141–152.
2. Abawajy J. Comprehensive analysis of big data variety landscape // *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*. – 2015. – Т.1. – Volume 30, Issue 1. – С. 5–14.